

(19)



European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

**EP 1 231 824 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
14.08.2002 Patentblatt 2002/33

(51) Int Cl.7: **H05K 3/00, H05K 3/28**

(21) Anmeldenummer: **02450015.9**

(22) Anmeldetag: **29.01.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Lechner, Johannes**  
**3932 Kirchberg/Walde (AT)**

(74) Vertreter: **Weinzinger, Arnulf, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**Sonn, Pawloy, Weinzinger & Köhler-Pavlik**  
**Riemergasse 14**  
**1010 Wien (AT)**

(30) Priorität: **09.02.2001 AT 2012001**

(71) Anmelder: **Pollmann Austria OHG**  
**3822 Karlstein/Thaya (AT)**

(54) **Verfahren zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiterbahnfolie in Kunststoff, Leiterbahneinheit sowie Einbettungseinheit hierfür**

(57) Verfahren zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiterbahnfolie in Kunststoff, Leiterbahneinheit sowie Einbettungseinheit hierfür

Zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiter-

bahnfolie in Kunststoff wird die flexible Leiterbahnfolie (4; 24; 54) an bzw. in einem sie gegen ein Verbiegen sichernden vorgefertigten Versteifungselement (6, 7; 26, 27; 56, 57, 57') angebracht und zusammen mit diesem Versteifungselement mit Kunststoff umspritzt.

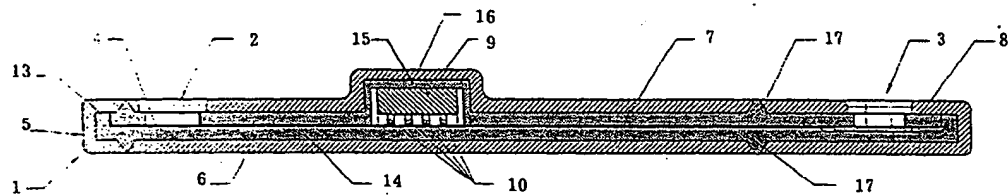


FIG. 4

**EP 1 231 824 A2**

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

BNSDOCID: <EP\_1231824A2\_I\_>

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiterbahnfolie in Kunststoff.

[0002] In entsprechender Weise bezieht sich die Erfindung auf eine elektrische Leiterbahneinheit mit zumindest einer in Kunststoff eingebetteten Leiterbahnfolie, gegebenenfalls auch mit wenigstens einem im Kunststoff eingebetteten, z.B. elektrischen oder elektromechanischen Bauteil.

[0003] Weiters betrifft die Erfindung eine Einbettungseinheit zur Verwendung im erfindungsgemäßen Verfahren.

[0004] Aus der EP 784 418 A ist es bekannt, dreidimensionale Leiterformkörper durch Spritzgießen zu fertigen, wobei von einer Leiterplatte ausgegangen wird, die mit elektrischen Bauteilen, z.B. SMD-Komponenten, bestückt wird, und die vor dem Umspritzen mit Kunststoff an einer Biegestelle umgeformt wird, um an dieser Stelle Leuchtdioden zur Außenseite des Leiterformkörpers hin zu platzieren. Die Leiterplatte ist dabei im Wesentlichen steif, wodurch das Biege-Umformen sowie das Anspritzen oder Umspritzen mittels Kunststoff unproblematisch ist. Im Zuge der Miniaturisierung von Bauteilen ist es jedoch immer mehr gewünscht, anstatt relativ dicker Leiterplatten mit darauf angebrachten Leiterbahnen dünne, flexible Leiterbahnfolien zu verwenden, welche überdies den Vorteil bieten, dass sich die verschiedensten Leiterbahnkonfigurationen in Massenfertigung auf engstem Raum auf solchen Leiterbahnfolien realisieren lassen. Ein Beispiel für die Verwendung derartiger Leiterbahnfolien ist in der DE 197 32 223 A offenbart, wobei dort Isoliermaterial zwischen den Leiterbahnen angebracht wird und die Leiterbahnfolie insgesamt in einem Funktionsintegrationsmodul angeordnet wird.

[0005] Wünschenswert wäre es nun, derartige Leiterbahnfolien ähnlich wie andere Leiterstrukturen zwecks Erzielung einer hermetischen Abdichtung, insbesondere für Anwendungen in Kraftfahrzeugtüren und dergl., mit Kunststoff umspritzen zu können. Dies ist jedoch wegen der Biegsamkeit der Leiterbahnfolien nicht ohne weiteres möglich, da sich die - instabile - Leiterbahnfolie im Spritzgusswerkzeug, wo sie in Distanz von den Werkzeugflächen zu halten ist, in den freien Bereichen beim Einbringen des heißen Kunststoffmaterials unter Druck ausbiegen würde, wobei es zum Wandern der Leiterbahnfolie, aber auch zum Reißen der Leiterbahnfolie kommt. Es wurde daher bereits versucht, ein Umspritzen von Leiterbahnfolien derart zu bewerkstelligen, dass die Leiterbahnfolie in einem ersten Schritt an einer Fläche des Spritzgusswerkzeuges zur Anlage gebracht und Kunststoffmaterial auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterbahnfolie angespritzt wird, und dass nach Aushärten dieses Kunststoffmaterials das erhaltene Produkt bestehend aus Leiterbahnfolie mit einseitig angespritztem Kunststoff in einem anderen Spritzguss-

werkzeug mit der Kunststoffseite an einer Werkzeugfläche zur Anlage gebracht wird, wonach ein Anspritzen von Kunststoff an der zweiten Seite der Leiterbahnfolie durchgeführt wird. Diese Vorgangsweise ist jedoch umständlich und aufwendig, da verschiedene Spritzgusswerkzeuge zum Fertigspritzen benötigt werden, wobei zwischen den beiden Anspritzschritten auch ein Abkühlschritt vorgesehen werden muss, um das im ersten Schritt angespritzte Kunststoffmaterial ausreichend starr werden zu lassen, und sie ist auch deshalb nachteilig, weil die Leiterbahnfolien, insbesondere mit daran angebrachten Bauteilen, zweimal der Beanspruchung durch Druck und Temperatur beim Anspritzen des Kunststoffmaterials ausgesetzt werden.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es nun, das Einbetten von Leiterbahnfolien im Kunststoffmaterial auf möglichst einfache Weise realisieren zu können, ohne dass die Leiterbahnfolie dabei der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt wird. Insbesondere soll es hierbei auch möglich sein, Leiterbahnfolien aus weniger festem und temperaturbeständigem Material als bisher erforderlich einsetzen zu können; nichtsdestoweniger sollen erfindungsgemäß hermetisch abgeschlossene, kompakte, vergleichsweise dünne Leiterbahneinheiten erzielt werden können.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung ein Verfahren und eine elektrische Leiterbahneinheit wie in den unabhängigen Ansprüchen definiert vor. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein vorgefertigtes Versteifungselement, insbesondere in Form eines Gehäuses, eingesetzt, um die Leiterbahnfolie beim Umspritzen (bzw. Eingießen oder Umgießen) mit Kunststoff gegen ein Verschwimmen und Verbiegen im Spritzgusswerkzeug zu sichern. An sich wäre es denkbar, dieses Versteifungselement im Wesentlichen plattenförmig auszubilden, wobei das Versteifungselement dann einseitig mit der Leiterbahnfolie, beispielsweise durch Ankleben an einzelnen Punkten, verbunden werden kann. Wenn jedoch die Leiterbahnfolie zwischen zwei Gehäuseteilen eingelegt wird, so ist sie von beiden Seiten her von vornherein gegen die relativ hohen Drücke und Temperaturen im Spritzgusswerkzeug beim Umspritzen des Kunststoffmaterials geschützt, wobei nichtsdestoweniger ebenfalls vergleichsweise außerordentlich dünne Baueinheiten, beispielsweise mit einer Dicke von ca. 4 mm oder weniger, erzielt werden können. Durch diesen Schutz der Leiterbahnfolie gegenüber Druck und Temperatur des Kunststoffmaterials ist es auch möglich, vergleichsweise preiswerte, weniger temperatur- und druckfeste Folienmaterialien zu verwenden. Das Versteifungselement bzw. Gehäuse kann in entsprechenden Stückzahlen einfach vorgefertigt und gelagert werden, so dass es bei Bedarf sofort verfügbar ist, wodurch der eigentliche Einbettungsvorgang, d.h. das Umspritzen der Leiterbahnfolie mit dem Kunststoffmaterial, rasch, ohne Verzögerung, durchge-

führt werden kann. Das Versteifungselement bzw. Gehäuse kann im Spritzwerkzeug in der gewünschten Position stabil gehalten werden, im Gegensatz zu einer bloßen Leiterbahnfolie, die für sich zu instabil wäre und im Spritzgusswerkzeug "verschwimmt".

[0009] An den flexiblen Leiterbahnfolien können vor dem Umspritzen mit dem Kunststoff bereits elektrische und/oder elektromechanische Bauteile, wie Sensoren, Mikroschalter, und dabei insbesondere SMD-Komponenten (SMD - Surface Mounted Device) angebracht werden, und um diese Bauteile beim Umspritzungsvorgang zu schützen, kann das Versteifungselement bzw. Gehäuse mit einer beispielsweise haubenförmigen Aufnahme ausgebildet werden. Weiters kann das Versteifungselement, insbesondere das Gehäuse, mit außenseitigen Distanzelementen vorgefertigt werden, um das Versteifungselement samt Leiterbahnfolie im Spritzgusswerkzeug in Abstand von den Werkzeugflächen zu halten. Dadurch ist es möglich, das Spritzgusswerkzeug selbst einfach auszuführen. Andererseits ist es aber auch in vielen Fällen günstig, wenn beim Umspritzen des Versteifungselements samt Leiterbahnfolie im Spritzgusswerkzeug Stützkerne verwendet werden, um das Versteifungselement in Abstand von den Formflächen des Spritzgusswerkzeuges zu halten.

[0010] Im Rahmen der Erfindung können auch Sandwichstrukturen hergestellt werden, wobei mehrere flexible Leiterbahnfolien mit den zugehörigen Versteifungselementen übereinander angeordnet und mit dem Kunststoffmaterial umspritzt werden. Auch hier wirkt sich der erfindungsgemäß erzielte Effekt aus, dass die Versteifungselemente die Leiterbahnfolien gegen ein Verschwimmen im Spritzgusswerkzeug sichern und stabilisieren, wobei eine Einbettung der Sandwichstruktur in einer dünnen Kunststoffhülle möglich ist.

[0011] Zum Einbetten der Leiterbahnfolien samt Versteifungselementen kann ein thermoplastischer Kunststoff, wie an sich üblich, verwendet werden, wie insbesondere Polybutylenterephthalat (PBT) oder Polypropylen (PP), wobei aber auch andere Thermoplaste, wie ABS, in Frage kommen. Ferner ist es denkbar, duroplastische Kunststoffmaterialien zu verwenden.

[0012] Für die Leiterbahnfolien kann hingegen preiswertes Polyestermaterial verwendet werden. Selbstverständlich sind aber auch z.B. Polyimidfolien einsetzbar.

[0013] Sofern Bauteile größerer Dimensionen oder mit Zugänglichkeit von außerhalb des erzeugten Moduls vorzusehen sind, wie etwa ein Mikroschalter mit einer mechanischen "Abfrage", kann es auch vorteilhaft sein, für diese Bauteile eine gesonderte Aufnahme vorzusehen, wobei bevorzugt beim Umspritzen ein Aufnahmeteil für einen solchen Bauteil am Versteifungselement mitgespritzt werden kann.

[0014] Weiters ist es auch zu Zwecken der Kontaktierung denkbar, die flexible Leiterbahnfolie vor dem Umspritzen mit Kunststoff bereichsweise umzubiegen und mit diesem umgebogenen Bereich an einem beispielsweise stegförmigen Vorsprung des Versteifungsele-

ments zu fixieren. Dabei ist es überdies günstig, wenn zur Sicherung des umgebogenen Bereichs der flexiblen Leiterbahnfolie am Vorsprung des Versteifungselements nach dem Umspritzen mit Kunststoff unter Freilassung dieses Bereichs ein Ringelement auf den umgebogenen Bereich unter Klemmung aufgeschoben wird.

[0015] Wie bereits erwähnt wird bevorzugt als stabilisierendes, gegen Verbiegen sicherndes Versteifungselement ein Gehäuse mit einem Innenraum für die Aufnahme der flexiblen Leiterbahnfolie vorgesehen; dabei kann das Gehäuse einteilig mit einem von einer Seite her zugänglichen schlitzförmigen Innenraum ausgebildet sein, was jedoch mitunter herstellungstechnisch Probleme bereitet und überdies der vorhergehenden Bestückung der Leiterbahnfolie mit Bauteilen entgegensteht. Bevorzugt wird daher das Gehäuse mehrteilig, insbesondere zweiteilig, vorgesehen, wobei der eine Gehäuseteil ein Wannenteil sein kann, in den die Leiterbahnfolie eingelegt wird, und der andere Gehäuseteil als Deckenteil ausgeführt wird, der danach auf den Wannenteil aufgebracht wird. Die beiden Gehäuseteile können dabei als separate Teile vorgefertigt werden, es ist jedoch auch denkbar, die beiden Gehäuseteile in einem Stück vorzusehen, wobei sie über ein Filmscharnier miteinander verbunden sind, so dass sie in die Schließstellung zusammengeklappt werden können.

[0016] Die Erfindung schafft somit nicht nur ein vorteilhaftes Verfahren zum Umspritzen einer Leiterbahnfolie in einem einzigen Schritt sowie eine elektrische Leiterbahneinheit mit einer derartigen Leiterbahnfolie, sondern darüber hinaus als Einbettungseinheit zur Verwendung im erfindungsgemäßen Verfahren ein vorgefertigtes Gehäuse mit zwei zusammenpassenden Gehäuseteilen, zwischen denen der Aufnahmeaum der Leiterbahnfolie vorliegt. In zumindest einem Gehäuseteil kann zumindest ein Fenster für die Kontaktierung der Leiterbahnfolie freigelassen sein, und in Ausrichtung dazu kann bei der fertigen Leiterbahneinheit auch ein Fenster im Einbettungsmaterial beim Spritzvorgang freigelassen werden. Durch diese zueinander fluchtenden Fenster können somit die entsprechenden Leiterbahnen oder Kontaktflächen der Leiterbahnfolie kontaktiert werden. Die Kontaktierung selbst ist herkömmlich und nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

[0017] Die zur Distanzierung des Versteifungselements, insbesondere Gehäuses, mit der Leiterbahnfolie von den Werkzeugflächen des Spritzgusswerkzeuges vorgesehenen Distanzelemente können beispielsweise noppenförmig sein, und sie können über die gesamte Fläche des Versteifungselementes bzw. Gehäuses verteilt angeordnet sein. Die Höhe der Distanzelemente ist zweckmäßigerweise gleich, und sie kann derart bemessen sein, dass nach dem Umspritzvorgang alle Distanzelemente bündig mit der Außenseite des Kunststoff-Einbettungsmaterials abschließen.

[0018] Es sei noch auf die DE 44 07 508 A1 verwie-

sen, wo ein Verfahren zum Einbetten von elektrischen Leiterbahnen in Kunststoffmaterial beschrieben ist; allerdings liegen hier Leiterbahnen in Form von Stanzgittern vor, die als solche eine stabile Einheit bilden, wobei auf diese Stanzgitter vorhergehend Formteile aufgesteckt werden, die das jeweilige Stanzgitter auch dann halten, wenn Verbindungsstege zwischen Leiterbahnen des Stanzgitters aufgetrennt werden, bevor das Umspritzen mit Kunststoff durchgeführt wird. Diese Formteile werden dabei klemmend am Stanzgitter fixiert. Eine derartige klemmende Fixierung wäre selbstverständlich bei Leiterbahnfolien nicht möglich, und überdies würden derartige nur einen Teil des Stanzgitters übergreifende Formteile im Falle von Leiterbahnfolien auch nicht die erforderliche Stabilisierung der gesamten Leiterbahnfolie sicherstellen können.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht einer vereinfachten elektrischen Leiterbahneinheit, bei der eine Leiterbahnfolie mit Kunststoff umspritzt ist;  
Fig. 2 in einer auseinander gezogenen Darstellung die Leiterbahnfolie zwischen zwei Gehäuseteilen vor dem Umspritzvorgang bei der Herstellung einer solchen Leiterbahneinheit gemäß Fig. 1;  
Fig. 3 eine Draufsicht auf die Leiterbahneinheit gemäß Fig. 1 nach dem Fertigspritzen;  
Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch diese Leiterbahneinheit gemäß der Linie IV-IV in Fig. 3;  
Fig. 5 in einer Darstellung ähnlich Fig. 1 eine andere Leiterbahneinheit nach dem Umspritzen mit Kunststoff, wobei in einem gesonderten Aufnahme- teil ein Mikroschalter als elektromechanischer Bauteil angebracht ist;  
Fig. 6 in einer auseinander gezogenen Darstellung die einzelnen Bestandteile, nämlich Gehäuseteile, Leiterbahnfolien, Mikroschalter und Aufnahme- teil hierfür, vor dem Umspritzen mit Kunststoff;  
Fig. 7 eine Draufsicht auf die Leiterbahneinheit gemäß Fig. 5;  
Fig. 8 einen Längsschnitt durch diese Leiterbahneinheit gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 7;  
Fig. 9 noch eine andere Leiterbahneinheit nach dem Umspritzvorgang in einer schaubildlichen Darstellung;  
Fig. 10 die beiden Gehäuseteile und die Leiterbahnfolie dieser Leiterbahneinheit in auseinander gezogener Darstellung vor dem Umspritzen, wobei auch der in Fig. 9 in einem eigenen Aufnahme- teil gezeigte Mikroschalter veranschaulicht ist;  
Fig. 11 eine Draufsicht auf die Leiterbahneinheit gemäß Fig. 9;  
Fig. 12 einen Schnitt durch diese Leiterbahneinheit gemäß der Linie XII-XII in Fig. 11;  
Fig. 13 einen vergleichbaren Längsschnitt durch

noch eine andere - sandwichartige - Leiterbahneinheit; und  
die Fig. 14 und 15 in einer Schnittansicht bzw. Draufsicht eine Leiterbahneinheit wie gemäß Fig. 1 bis 4, wobei jedoch zur Fixierung im Spritzgusswerkzeug während des Umspritzvorganges Stützkern verwendet werden.

[0020] In Fig. 1 ist eine elektrische Leiterbahneinheit 1 gezeigt, die eine über Fenster 2, 3 zu kontaktierende Leiterbahnfolie 4 in einem Kunststoff 5 eingebettet enthält. Dabei wird das Kunststoffmaterial in einem Spritzgussvorgang um die Leiterbahnfolie 4 herum gespritzt, und zu diesem Zweck wird beim Spritzvorgang die Leiterbahnfolie 4 durch ein Versteifungselement versteift und somit stabilisiert und gegen ein Verschwimmen im Spritzgusswerkzeug gehalten, wobei auch ein lokales Ausbiegen und Brechen bzw. Reißen der Leiterbahnfolie 4 vermieden wird.

[0021] Im Einzelnen wird, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ein Versteifungselement in Form eines aus zwei Teilen 6, 7 bestehenden Gehäuses 8 vorgesehen, wobei die Leiterbahnfolie 4 zwischen diesen beiden Gehäuseteilen 6, 7 aufgenommen, d.h. eingeschlossen wird, vgl. auch die Darstellung in Fig. 4. Im in Fig. 2 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Einfachheit halber nur ein elektrisches Bauelement, z.B. eine SMD-Komponente 9, veranschaulicht, die auf der Leiterbahnfolie 4 angelötet oder durch Verdrillen befestigt wird, wobei elektrische Kontakte zu Leiterbahnen 10 auf der beispielsweise aus einer Polyesterfolie oder einer Polyimidfolie bestehenden Leiterbahnfolie 4 hergestellt werden. Die Leiterbahnen 10 setzen sich zu in Fig. 2 nicht näher veranschaulichten Kontaktflächen in Endbereichen 11, 12 der Leiterbahnfolie 4 fort, und diese Endbereiche 11, 12 sind durch die Kontaktfenster 4 hindurch bei der fertigen Leiterbahneinheit 1 (s. Fig. 1) kontaktierbar, was an sich jedoch herkömmliche Technik ist und hier nicht näher erläutert werden braucht.

[0022] Der eine Gehäuseteil 6 ist mehr oder weniger wannenförmig ausgebildet, um das Einlegen der Leiterbahnfolie 4 in den dadurch vorgesehenen Innenraum oder Aufnahme- raum zu ermöglichen, wobei die Formen der Gehäuseteile 6, 7 im Wesentlichen, sieht man vom hochstehenden Rand 13 des wannenförmigen Gehäuseteils 6 ab, der Form der Leiterbahnfolie 4 entsprechen. Über der Leiterbahnfolie 4 wird sodann der dekelförmige obere Gehäuseteil 7 in den unteren Wannen- Gehäuseteil 6 eingelegt, s. außer Fig. 2 auch Fig. 4. Der Innenraum im Gehäuse 8 für die Aufnahme der Leiterbahnfolie 4 ist dabei in Fig. 4 ebenso wie in Fig. 2 mit 14 bezeichnet. Aus Fig. 2 und 4 ist weiters auch ersichtlich, dass der obere Deckel-Gehäuseteil 7 mit einer Aufnahme 15 in Form einer Schutzhaube geformt ist, um einen Schutzraum für den Bauteil 9 zu schaffen. Nach dem Umspritzen des Gehäuses 8 im zusammengefügten Zustand, mit der darin eingelegten Leiterbahnfolie 4, s. Fig. 4, mit dem Kunststoffmaterial 5 wird ein Modul

mit einer Ausbuchtung 16 an der Stelle dieser Schutzhaube 15 erhalten, wie aus Fig. 1, aber auch aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist. Dabei kann das Kunststoffmaterial an der Oberseite der Schutzhaube 15 im Bereich der Ausbuchtung 16 außerordentlich dünnwandig sein, um so im Fall, dass es sich bei dem eingeschlossenen Bauteil 9 um einen Sensor, wie etwa einen Hall-Sensor, handelt, für diesen eine hohe Ansprech-Empfindlichkeit gegenüber Einwirkungen von außen (die zu erfassen sind) sicherzustellen. Weiters ist aus Fig. 2 und 4 ersichtlich, dass die beiden Gehäuseteile 6, 7 an ihrer jeweiligen Außenseite mit Distanzelementen 17 in Form von Noppen geformt sind (die am unteren Gehäuseteil 6 an der Unterseite vorgesehenen Noppen-Distanzelemente 17 sind in Fig. 4 ersichtlich, wogegen in Fig. 2 die Unterseite zur Folge der schaubildlichen Darstellung verdeckt ist): diese Distanzelemente 17 dienen dazu, das Gehäuse 8 mit der in seinem Innenraum 14 eingelegten Leiterbahnfolie 4 (sowie mit daran angebrachten Bauteilen, wie dem Bauteil 9) in definiertem Abstand von den Werkzeug-Innenflächen zu halten, wenn der Umspritzvorgang durchgeführt wird. Demgemäß haben diese Distanzelemente 17 auch vorzugsweise alle dieselbe Höhe und sie schließen bei der fertig gespritzten Leiterbahneinheit 1 bündig mit der äußeren Oberfläche der Kunststoffummantelung 5 ab, wie insbesondere aus Fig. 4 zu ersehen ist, wie aber auch in Fig. 1 durch die punktförmig angedeuteten Spitzen der kegeligen Noppen-Distanzelemente 17 angedeutet ist.

[0023] Wie weiters in Fig. 2 und 4 gezeigt ist, hat der obere Deckel-Gehäuseteil 7 entsprechende Fenster 2', 3', wobei diese Fenster 2', 3' beim Umspritzen mit Kunststoff freigehalten werden, um so bei der fertigen Leiterbahneinheit 1 die bereits erwähnten Fenster 2, 3 für die Kontaktierung der Leiterbahnfolie 4 zu erhalten. Hierzu ist das Spritzgusswerkzeug mit entsprechenden Vorsprüngen zu versehen.

[0024] Wie unmittelbar zu ersehen ist, schützt das Gehäuse 8 die Leiterbahnfolie 4 während des Umspritzvorganges verlässlich, ebenso wie es an der Leiterbahnfolie 4 angebrachte elektrische bzw. elektronische oder elektromechanische Bauteile, wie die genannte SMD-Komponente 9, schützt. Dadurch wird erreicht, dass die Leiterbahnfolie 4 ebenso wie die Bauteile 9 nicht dem Druck und der Temperatur des Kunststoffmaterials ausgesetzt werden, sondern im Wesentlichen nur einen reduzierten Druck und nur Werkzeugtemperatur aushalten müssen. Dementsprechend können auch weniger temperaturbeständige Bauteile 9 und Folienmaterialien verwendet werden. Es können für die Leiterbahnfolie 4 praktisch alle marktüblichen Folien eingesetzt werden, wie insbesondere preiswerte Polyesterfolien, wenngleich selbstverständlich auch kostenaufwendigere Polyimidfolien ebenso verwendbar sind. Als Material für die Kunststoffumspritzung 5 können, abgesehen davon, dass auch Duroplaste verwendet werden können, bevorzugt alle herkömmlichen Thermoplaste eingesetzt werden, wie insbesondere Polybutylen-

terephthalat (PBT) und Polypropylen (PP).

[0025] In Abwandlung der gezeigten Ausführung des Gehäuses 8 mit zwei als gesonderte Teile vorgefertigten Gehäuseteilen 6, 7 ist es auch denkbar, die beiden Gehäuseteile 6, 7 in einem Stück vorzufertigen, wobei sie längs einer Kante, z.B. der Kante 18 bzw. 18' in Fig. 2, über ein nicht näher veranschaulichtes Filmscharnier miteinander verbunden und somit ineinander klappbar sein können. Auch diese vorgefertigten Gehäuseteile 6, 7 können aus den genannten Kunststoffmaterialien, insbesondere Thermoplasten, wie PBT und PP, im Vorhinein gespritzt werden.

[0026] Andererseits ist es aber auch möglich, die Gehäuseteile bzw. allgemein die Versteifungselemente aus Metall bzw. Metallblech vorzufertigen, vor allem da üblicherweise die Leiterbahnfolien 4 eine Decklackbeschichtung aufweisen, so dass die notwendige elektrische Isolierung dadurch gesichert ist.

[0027] Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass selbstverständlich, auch wenn in den Fig. 1 bis 4 eine sehr einfache Leiterbahnfolie 4 mit bloß einem daran angebrachten Bauteil 9 veranschaulicht ist, die Formen und Strukturen der Leiterbahnfolie 4 und der Leiterbahnen 10 wesentlich komplexer sein können, wobei auch eine Mehrzahl von Bauteilen 9 an der Leiterbahnfolie durch Verlöten oder Vercrimpen angebracht werden kann, bevor der Umspritzvorgang stattfindet.

[0028] In Abwandlung der beschriebenen Ausführungsform ist es weiters auch denkbar, die Leiterbahnfolie 4 an einem einfachen Versteifungselement, beispielsweise entsprechend dem oberen Gehäuseteil 7 oder aber entsprechend dem unteren Gehäuseteil 6, anzubringen. Auch dadurch würde, bei entsprechender Anlage der Leiterbahnfolie 4 an diesem Versteifungselement 6 oder 7, ein unerwünschtes Ausbiegen und Reißen bzw. Verschwimmen in der Werkzeugform vermieden werden. Zum Festhalten der Leiterbahnfolie 4 an einem derartigen Versteifungselement in Form einer im Wesentlichen kongruenten steifen Platte, eines Blechs oder dergl. könnten über die Fläche einer Leiterbahnfolie 4 bzw. des Versteifungselements 6 oder 7 verteilt mehrere Haftpunkte bzw. Klebstoffpunkte vorgesehen sein. Auch können in der Leiterbahnfolie 4 Löcher und am Versteifungselement 6 oder 7 dazu passende Noppen vorgesehen sein, über die die Leiterbahnfolie mit den Öffnungen geschnappt wird, so dass ein eng anliegender Sitz der Leiterbahnfolie am Versteifungselement sichergestellt wird. Eine weitere Modifikation bestünde darin, beim unteren Gehäuseteil 6 den Rand 13 wegzulassen und so die Leiterbahnfolie 4 zwischen zwei plattenförmigen Elementen einzu"schließen".

[0029] In den Fig. 5 bis 8 ist in Darstellungen im Wesentlichen entsprechend den vorstehend erläuterten Fig. 1 bis 4 eine andere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, bei der wiederum die Leiterbahneinheit 21 durch Umspritzen einer Leiterbahnfolie 24, die in einem Gehäuse 28 eingelegt ist, erhalten wird. Dabei sind wiederum zwei Fenster 22, 23 zur Kontaktierung der Lei-

terbahnen 30 (s. Fig. 6) auf der Leiterbahnfolie 24 vorgesehen, wobei entsprechende Fenster-Öffnungen 22', 23' im einen, oberen Gehäuseteil 27 des wiederum zweiteilig ausgeführten Gehäuses 28 vorhanden sind. Dieser obere Gehäuseteil 27 ist wieder als Deckel passend in den Innenraum oder Aufnahme-  
raum 34 des unteren wannenförmigen Gehäuseteils 26 vorgefertigt, wobei zwischen den beiden Gehäuseteilen 27, 26 die Leiterbahnfolie 24 eingelegt wird (s. insbesondere auch Fig. 8). Dabei weist der untere, wannenförmige Gehäuseteil 26 wiederum einen hochstehenden Rand 33 auf.  
[0030] Die Leiterbahnfolie 24 ist mit Endabschnitten 31, 32 in den Fenstern 22, 23 zugänglich, und weiters weisen beide Gehäuseteile 26, 27 kegelige, noppenförmige Distanzelemente 27 zum Halten des Gehäuses 28 samt Leiterbahnfolie 24 im Spritzgusswerkzeug auf, wenn das Gehäuse 28 mit der eingelegten Leiterbahnfolie 24, letzte durch das Gehäuse 28 verstellt, in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt wird, um darin mit Kunststoff umspritzt zu werden, s. die Kunststoffumspritzung 25 in Fig. 5, 7 und 8.  
[0031] Insoweit entspricht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 bis 8 jenem gemäß Fig. 1 bis 4.  
[0032] Bei der Leiterbahneinheit 21 gemäß Fig. 5 bis 8 ist sodann weiters ein von außen zugänglicher elektrischer oder elektromechanischer Bauteil, hier beispielsweise in Form eines Mikroschalters 29, vorgesehen, der über Anschlüsse 29' mit Kontaktfahnen 39 elektrisch verbunden wird, beispielsweise durch Schweißen oder aber auch durch Löten; diese Kontaktfahnen 39 sind ihrerseits mit ihren unteren abgewinkelten Enden mit den Leiterbahnen 30 der Leiterbahnfolie 24 durch das eine Fenster 23 bzw. 23' hindurch kontaktiert, beispielsweise durch Anlöten oder durch Crimpen, wie dies an sich bekannt ist. Zur Fixierung des Bauteils bzw. Mikroschalters 29 dient ein eigener Aufnahmeteil 40, in dem der Bauteil 29 klemmend festgehalten wird, und der an seiner Bodenseite eine nicht näher bezeichnete Öffnung in Ausrichtung zum Fenster 23, für den Durchtritt der Kontaktfahnen 39, hat. Dieser Aufnahmeteil 40 kann ein vorgefertigter Spritzgussteil sein, der beim Umspritzen des Gehäuses 28 mit der eingelegten Leiterbahnfolie 24 mit angespritzt wird. Dabei ist es auch denkbar, den Innenraum des Aufnahmeteils 40 mit Kunststoffmaterial auszufüllen, um so die Kontaktfahnen 39 dicht einzuschließen. In Abwandlung hiervon ist es aber weiters auch möglich, anstatt eines vorgefertigten Aufnahmeteils 40 direkt einen Aufnahmeteil 40 aus Kunststoff zu spritzen, wenn das Gehäuse 28 mit der Leiterbahnfolie 24 umspritzt wird, um so den Bauteil 29 in die Leiterbahneinheit 21 mit Hilfe eines einheitlichen Kunststoff-Einbettungsmaterials 25 zu integrieren.  
[0033] Selbstverständlich können auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 bis 8 weitere elektrische bzw. elektronische Bauteile an der Leiterbahnfolie 24 angebracht und durch eine Schutzhaube ähnlich der Schutzhaube 15 gemäß Fig. 2 und 4 beim Umspritzen mit dem Kunststoffmaterial abgedeckt werden.

[0034] Dies gilt auch für die Ausführungsform gemäß Fig. 9 bis 12, die weitestgehend jener gemäß Fig. 5 bis 8 gleicht, so dass demgegenüber nur die Unterschiede im Zusammenhang mit der Anbringung des als elektromechanischer Bauteil 29 vorgesehenen Mikroschalters bzw. dessen elektrischer Verbindung mit der Leiterbahnfolie 24 erläutert werden sollen. Soweit im Übrigen erforderlich, werden Elemente, die solchen gemäß Fig. 5 bis 8 entsprechen, mit den selben Bezugszeichen wie in Fig. 5 bis 8 bezeichnet.

[0035] Bei der Leiterbahneinheit 41 gemäß Fig. 9 bis 12 ist die Leiterbahnfolie 24 mit ihrem in den Fig. 9 bis 12 rechten Endbereich 42 um 90° nach oben abgewinkelt und dann um 180° zurück abgelenkt, so dass sie mit diesem abgelenkten Bereich 42 über einen stegförmigen Vorsprung 43 des unteren Gehäuseteils 26 geschoben werden kann, wenn sie in den Aufnahme-  
raum 34 des unteren, wannenförmigen Gehäuseteils 26 eingelegt wird. Danach wird der obere, deckelförmige Gehäuseteil 27 wie in den beiden vorstehenden Ausführungsformen auf- bzw. eingesetzt. Der umgebogene Endbereich 42 kann dabei auch wie aus Fig. 10 ersichtlich mit einer Verstärkungsauflage 44 auf der von den Leiterbahnen 30 abgewandten Seite versehen sein.

[0036] Beim Umspritzen des Gehäuses 28 mit der darin eingelegten und gegen Ausbiegen gesicherten Leiterbahnfolie 24 mit dem Kunststoffmaterial 25 kann wiederum ein Aufnahmeteil 40 für den Bauteil 29 (Mikroschalter) durch Anspritzen fixiert werden, wobei im Inneren dieses Aufnahmeteils 40 der stegförmige Vorsprung 43 samt dem abgewinkelten Endbereich 42 der Leiterbahnfolie 24 hochragt. In den Aufnahmeteil 40 wird sodann der Bauteil 29 eingesetzt, wobei seine Anschlüsse 29' mit den Enden 30' der Leiterbahnen 30 auf dem umgebogenen Endbereich 42 der Leiterbahnfolie 24 in Kontakt gelangen, wie dies insbesondere aus Fig. 12 ersichtlich ist. Im Anschluss daran wird zur gegenseitigen Klemmung der Leiterbahnbereiche 30' und der Anschlüsse 29' ein Sicherungsring 45 im Kontaktbereich aufgeschoben, wie dies ebenfalls am deutlichsten aus Fig. 12, aber auch aus Fig. 9 hervorgeht. Anstatt dieser mechanischen Sicherung mit dem in Draufsicht ungefähr rechteckigen Ring 45 kann jedoch auch ein Vergießen bzw. Einspritzen von Kunststoffmaterial vorgesehen werden, wobei es im Weiteren auch denkbar ist, auf einen gesonderten vorgefertigten Aufnahmeteil 40 zu verzichten und direkt den Bauteil 29 beim Umspritzen der Leiterbahneinheit 41 mit dem eingespritzten Kunststoffmaterial an der übrigen Leiterbahneinheit 41 zu fixieren.

[0037] Selbstverständlich können auch beliebige andere elektrische, elektronische oder elektromechanische Bauteile an der Leiterbahneinheit angebracht werden, wie Stecker, Sensoren, kleine Motoren usw., je nach Anwendungszweck. Als Einsatzgebiet für die vorliegenden Leiterbahneinheiten, bestückt mit Bauteilen, sind insbesondere Türschlosseinheiten von Kraftfahrzeugen und dergl. zu nennen, wo es auf eine opti-

male Abdichtung gegenüber äußeren Einflüssen, wie Wasser, ankommt.

[0038] In Fig. 13 ist eine elektrische Leiterbahneinheit 51 mit einer Sandwichstruktur veranschaulicht, wobei beispielsweise zwei über Fenster 52, 53 von verschiedenen Seiten her kontaktierbare Leiterbahnfolien 54 angeordnet sind, die miteinander über Kontaktfahnen 54' in Verbindung stehen. Diese Kontaktfahnen 54' sind in einer Öffnung in einem mittleren plattenförmigen Versteifungselement 56 vorgesehen, und an der Außenseite wird die Sandwichstruktur durch zwei weitere plattenförmige Verstärkungselemente 57, 57' abgeschlossen. Diese Einheit bestehend aus Leiterbahnfolien 54 und Versteifungselementen 56, 57, 57' kann beispielsweise für den Umspritzvorgang, vgl. das Kunststoffmaterial 55, mit Hilfe von randseitigen vorgefertigten Kunststoffklammern 58 zusammengehalten werden, welche zugleich als Distanzelemente zur Abstandshalterung im Spritzgusswerkzeug dienen können.

[0039] Schematisch sind in Fig. 13 weiters zwei mit den Leiterbahnfolien 54 elektrisch verbundene Bauelemente 59 gezeigt, wobei selbstverständlich die Zahl und Anordnung dieser Bauelemente variieren kann. Die Bauelemente 59 sind wiederum unter an den plattenförmigen Versteifungselementen 57, 57' ausgeformten Schutzhauben 60 geschützt angeordnet, wenn die Sandwichstruktur mit dem Kunststoffmaterial 55 umspritzt wird.

[0040] Bei den vorstehenden Ausführungsbeispielen, etwa jenem gemäß Fig. 1 bis 4, wurden in die jeweilige Leiterbahneinheit integrierte Distanzelemente, wie die noppenförmigen Distanzelemente 17 gemäß Fig. 1 bis 4, erläutert. Zusätzlich oder anstatt dessen können aber auch werkzeugseitige Abstandshalter verwendet werden, und ein derartiges Ausführungsbeispiel ist schematisch in den Fig. 14 und 15 in einer Schnittansicht gemäß der Linie XIV-XIV in Fig. 15 bzw. in einer Draufsicht gezeigt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um die Leiterbahneinheit gemäß Fig. 1 bis 4, mit den zwei Gehäuseteilen 6, 7 als Versteifungselementen, wobei zwischen diesen beiden Gehäuseteilen 6 und 7 die Leiterbahnfolie 4 eingelegt ist. Diese Einbettungseinheit, bestehend aus den Teilen 4, 6 und 7, zusammen mit z.B. einem elektronischen Bauteil 9, wird mit Kunststoff 5 umspritzt, wobei zur Halterung der Einbettungseinheit 4, 6, 7, 9 im Spritzgusswerkzeug (das in Fig. 14 und 15 nicht näher veranschaulicht ist) werkzeugseitige Abstandshalter in Form von Stützkernen 62 vorgesehen sind, die außen an den Gehäuseteilen 6 bzw. 7 anliegen und dabei von den Werkzeugflächen des Spritzgusswerkzeuges vorstehen. Beim fertigen, umspritzten Produkt, d.h. der Leiterbahneinheit 1, verbleiben dann an der Stelle dieser Stützkerne 62 entsprechende Löcher, wenn die Stützkerne 62 im Werkzeug zurückgezogen werden und die Leiterbahneinheit 1 aus dem Werkzeug entnommen wird. Nichtsdestoweniger ist bei der fertigen Leiterbahneinheit 1

durch die Umspritzung in Verbindung mit den Gehäuseteilen 6, 7 die gewünschte Dichtheit für die Leiterbahnfolie 4 gewährleistet.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiterbahnfolie in Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flexible Leiterbahnfolie (4; 24; 54) an bzw. in einem sie gegen ein Verbiegen sichernden vorgefertigten Versteifungselement (6, 7; 26, 27; 56, 57, 57') angebracht und zusammen mit diesem Versteifungselement mit Kunststoff umspritzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der flexiblen Leiterbahnfolie vor dem Umspritzen zumindest ein z.B. elektrischer oder elektromechanischer Bauteil (9; 29; 59), wie ein Sensor oder Mikroschalter, angebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (7; 57, 57') mit einer Aufnahme (15; 60) für den Bauteil (9; 59) vorgefertigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (15; 60) haubenförmig geformt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (6, 7; 26, 27) mit Distanzelementen (17; 37) vorgefertigt wird, um das Versteifungselement im Spritzgusswerkzeug in Abstand von dessen Formfläche zu halten.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umspritzen des Versteifungselements (6, 7) samt Leiterbahnfolie (4) im Spritzgusswerkzeug Stützkern (62) verwendet werden, um das Versteifungselement (6, 7) in Abstand von den Formflächen des Spritzgusswerkzeuges zu halten.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei flexible Leiterbahnfolien (54) mit zugehörigen Versteifungselementen (56, 57, 57') in einer Sandwichbauweise übereinander angeordnet und mit Kunststoff (55) umspritzt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahnfolie (4; 24; 54) samt Versteifungselement (6, 7; 26, 27; 56, 57, 57') mit einem thermoplastischen Kunststoff (5; 25; 55), z.B. PBT (Polybutylenterephthalat) oder

PP (Polypropylen), umspritzt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umspritzen am Versteifungselement (27) zumindest ein Aufnahme-  
teil (40) für einen Bauteil (29), z.B. einen Mikro-  
schalter, mitgespritzt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** die flexible Leiter-  
bahnfolie (24) vor dem Umspritzen mit Kunststoff  
bereichsweise umgebogen und mit diesem umge-  
bogenen Bereich (42) an einem Vorsprung (43) des  
Versteifungselements (26) fixiert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** zur Sicherung des umgebogenen  
Bereichs (42) der flexiblen Leiterbahnfolie (24) am  
Vorsprung (43) des Versteifungselements (26)  
nach dem Umspritzen mit Kunststoff unter Freilas-  
sung dieses Bereichs ein Ringelement (45) auf den  
umgebogenen Bereich (42) unter Klemmung aufge-  
schoben wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** als Versteifungsele-  
ment ein Gehäuse (8; 28) mit einem Innenraum (14;  
34) vorgefertigt wird, in dem die flexible Leiterbahn-  
folie (4; 24) vor dem Umspritzen angebracht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** das Gehäuse (8; 28) in zwei Teilen  
(6, 7; 26, 27), vorzugsweise mit einem Wannenteil  
und einem Deckenteil, vorgefertigt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (6, 7; 26,  
27) als separate Teile vorgefertigt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (6, 7) über  
ein Filmschamier verbunden einstückig vorgefertigt  
werden.
16. Elektrische Leiterbahneinheit mit zumindest ei-  
ner in Kunststoff eingebetteten Leiterbahnfolie, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** die Leiterbahnfolie  
(4; 24) an bzw. in einem im Kunststoff eingebetteten  
Versteifungselement angeordnet ist.
17. Leiterbahneinheit nach Anspruch 16, **dadurch  
gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement  
(6, 7; 26, 27; 56, 57, 57') durch ein Gehäuse (8; 28)  
gebildet ist.
18. Leiterbahneinheit nach Anspruch 17, **dadurch  
gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (8; 28) und in  
der Kunststoff-Einbettung (5; 25) Fenster (2, 3; 22,

23) zur Kontaktierung von leitenden Kontaktflächen  
der Leiterbahnfolie (4; 24) freigelassen sind.

19. Leiterbahneinheit nach Anspruch 17 oder 18, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (8) ei-  
ne haubenförmige Aufnahme (15) aufweist, in der  
ein mit der Leiterbahnfolie (4) verbundener Bauteil  
(9) angeordnet ist.
20. Leiterbahneinheit nach einem der Ansprüche 17  
bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem  
Einbettungs-Kunststoffmaterial (25) ein vom Ge-  
häuse (28) gesonderter Aufnahmeteil (40) gebildet  
ist, in dem ein Bauteil (29) angeordnet ist.
21. Leiterbahneinheit nach einem der Ansprüche 17  
bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ge-  
häuse (8; 28) außen mit z.B. noppenförmigen Di-  
stanzelementen (17; 37) ausgebildet ist, die im  
Kunststoffmaterial (5; 25) bündig mit dessen Au-  
ßenfläche abschließend eingebettet sind.
22. Leiterbahneinheit nach einem der Ansprüche 16  
bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Kunst-  
stoff auch wenigstens ein, z.B. elektrischer oder  
elektromechanischer Bauteil, eingebettet ist.
23. Einbettungseinheit zur Verwendung in einem Ver-  
fahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **ge-  
kennzeichnet durch** ein vorgefertigtes Gehäuse  
(8; 28) mit zwei zusammenpassenden Gehäusetei-  
len (6, 7; 26, 27), zwischen denen im zusammen-  
gefügten Zustand ein Aufnahmeraum (14; 34) für  
eine Leiterbahnfolie (4; 24) vorgesehen ist.
24. Einbettungseinheit nach Anspruch 23, **dadurch ge-  
kennzeichnet, dass** zumindest ein Gehäuseteil (7)  
mit zumindest einem Fenster (2', 3') für die Kontak-  
tierung der Leiterbahnfolie (4) ausgebildet ist.
25. Einbettungseinheit nach Anspruch 23 oder 24, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** beide Gehäuseteile  
(6, 7; 26, 27) außen mit z.B. noppenförmigen Di-  
stanzelementen (17; 37) geformt sind.
26. Einbettungseinheit nach einem der Ansprüche 23  
bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest  
ein Gehäuseteil (26) mit einem z.B. stegförmigen  
Vorsprung (43) geformt ist, der im zusammengefüg-  
ten Zustand der Gehäuseteile (26, 27) durch ein  
Fenster des anderen Gehäuseteils (27) ragt.



FIG. 1

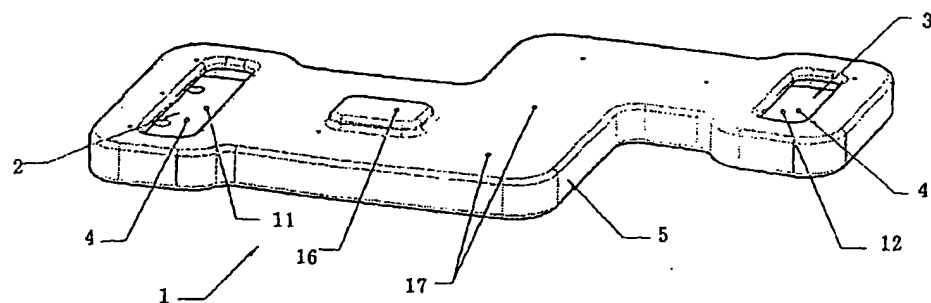
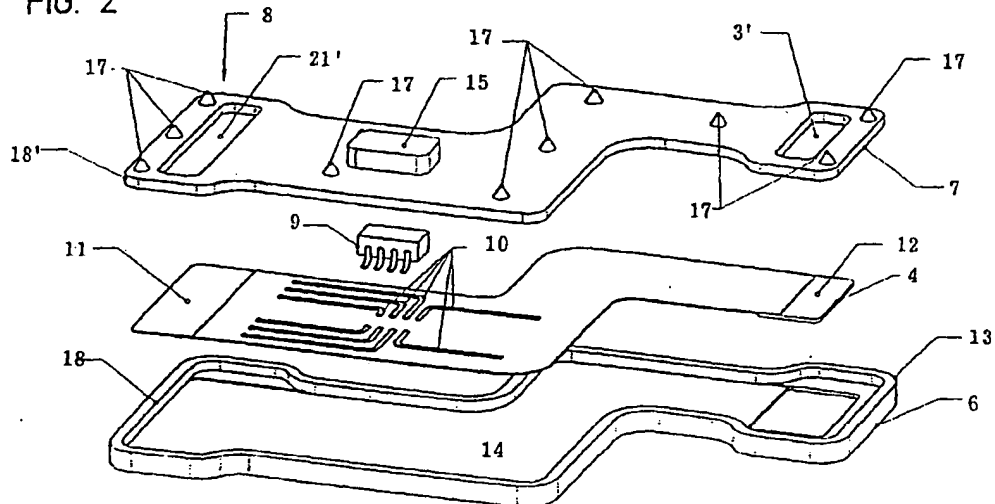


FIG. 2



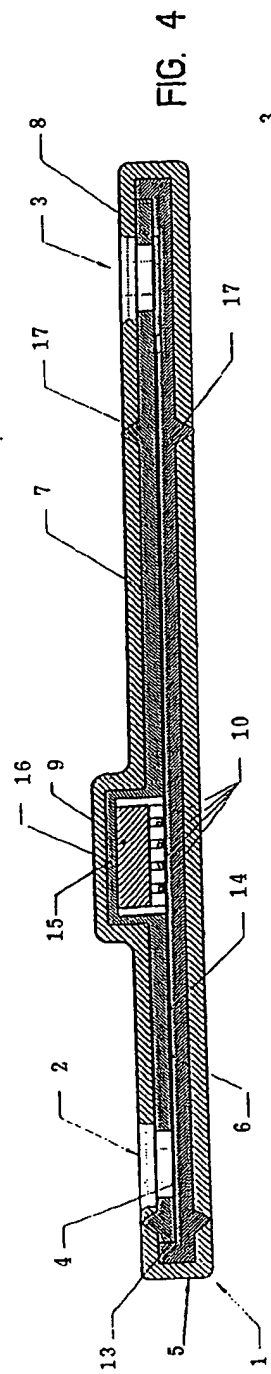


FIG. 4

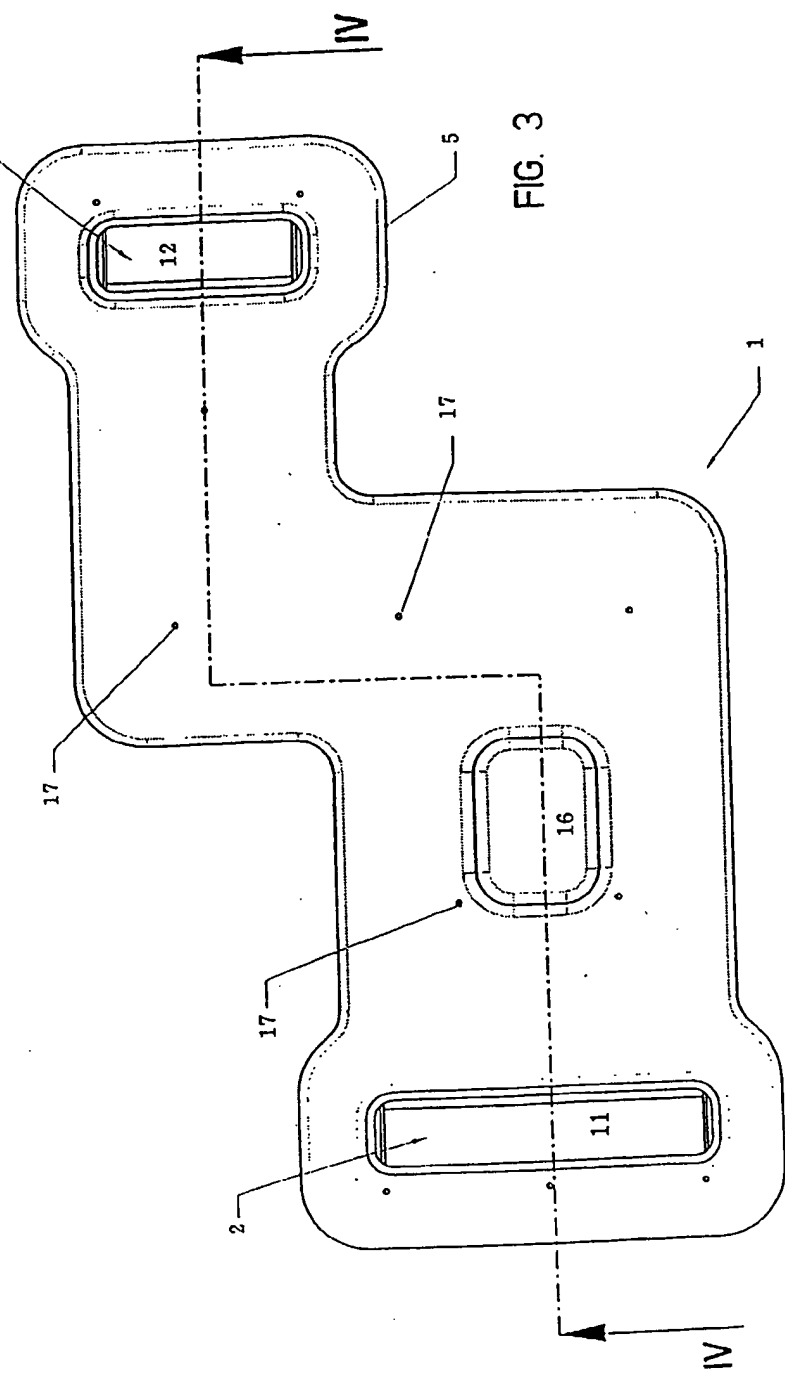
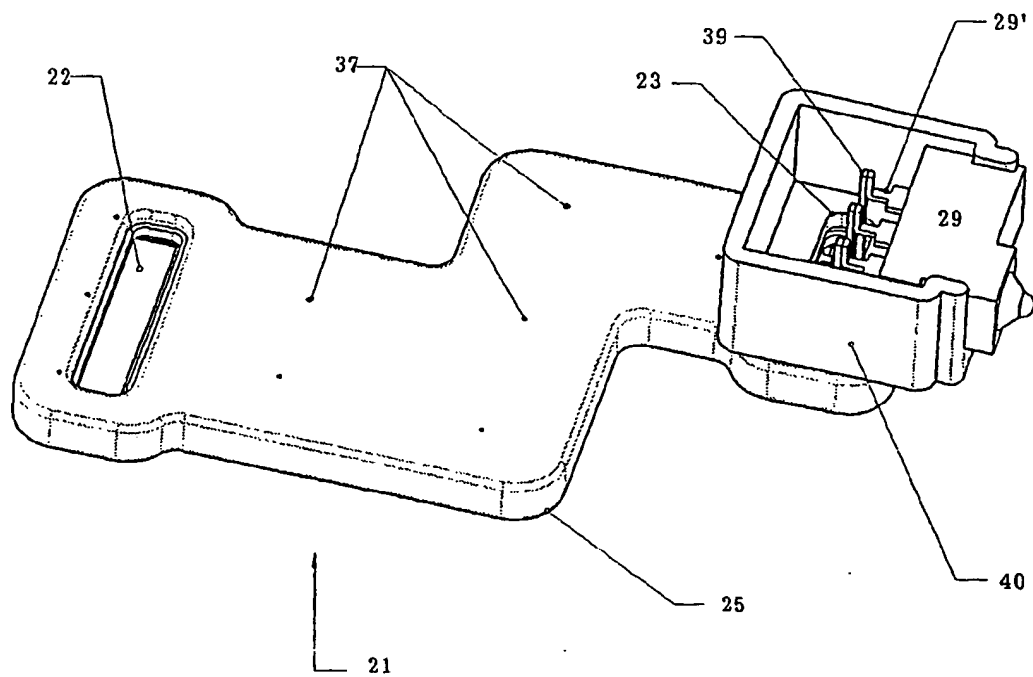
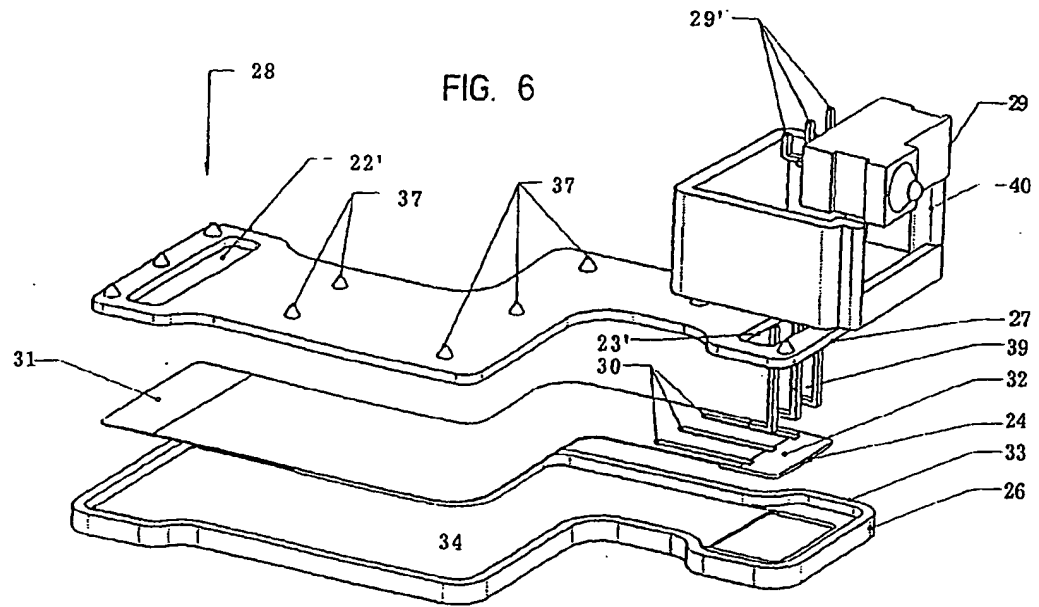


FIG. 3

FIG. 5





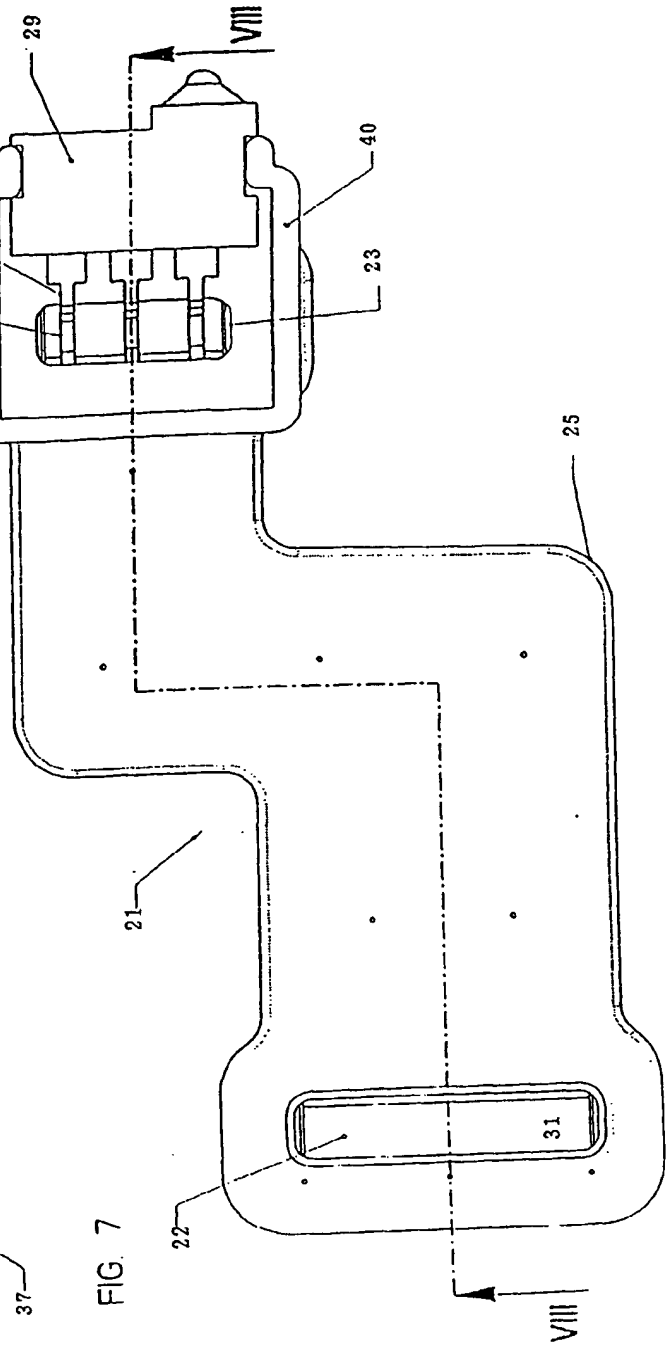
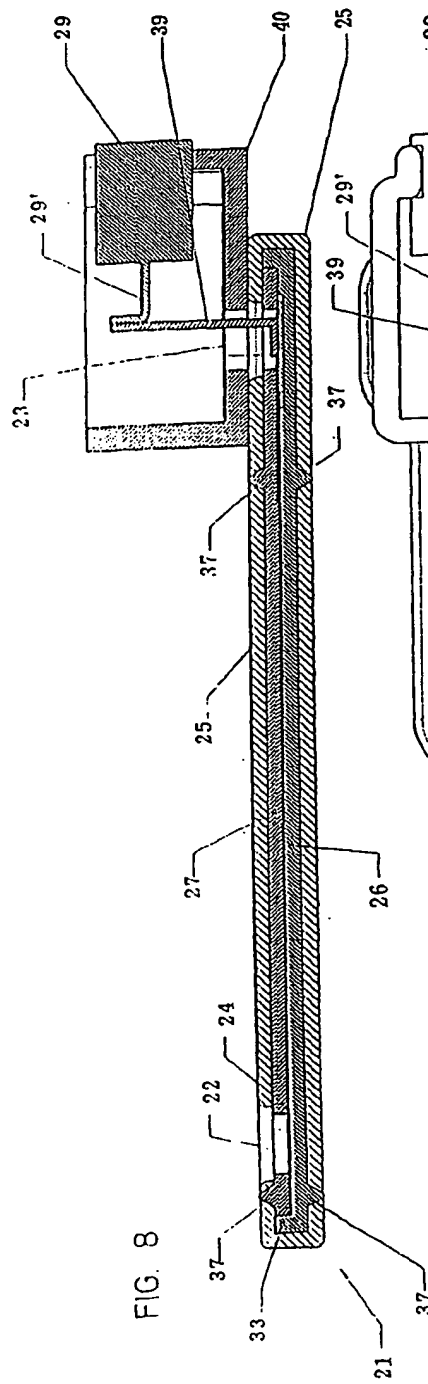


FIG. 9

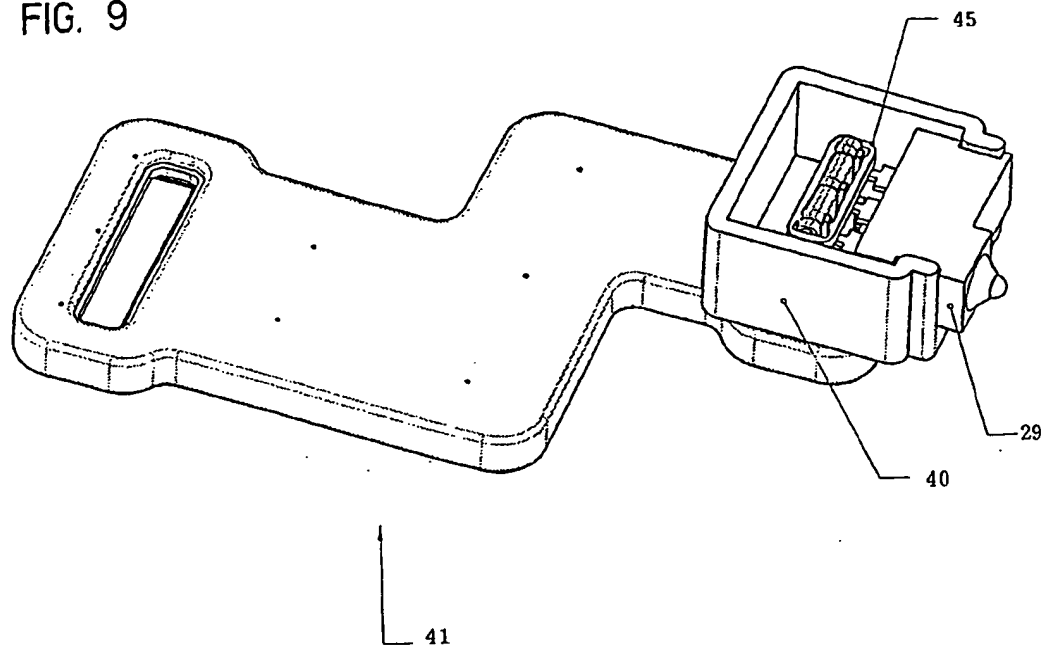
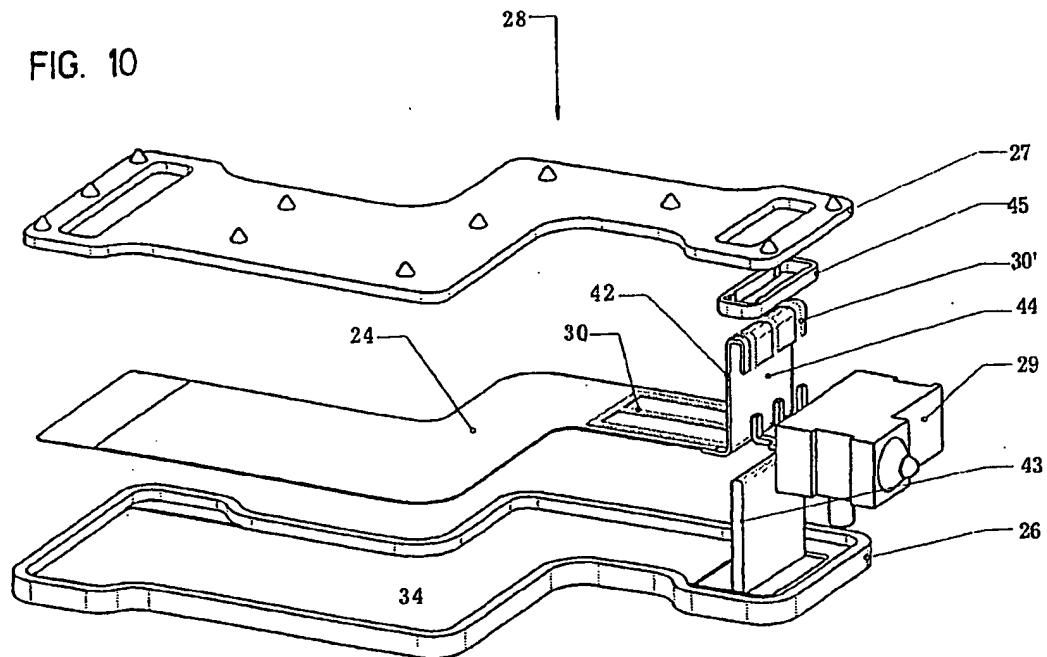


FIG. 10



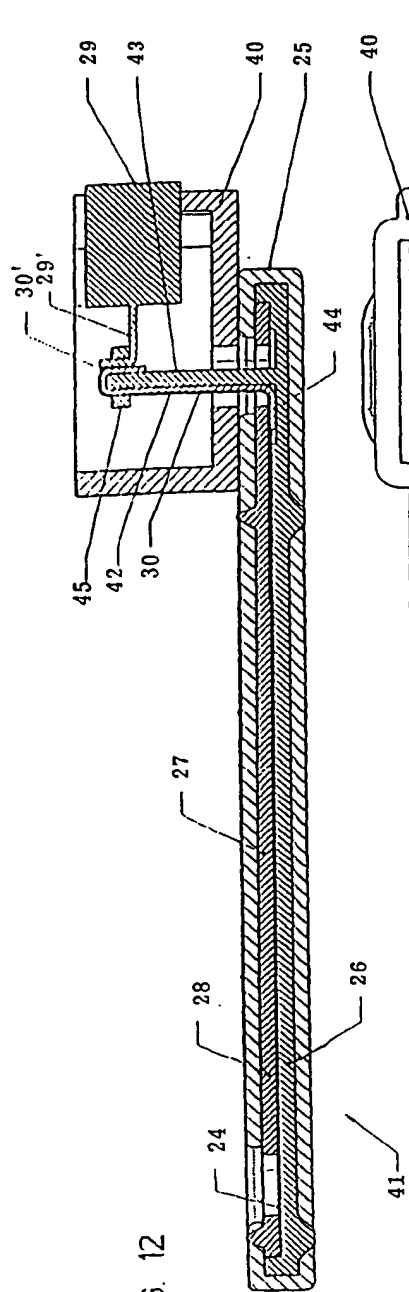


FIG. 12

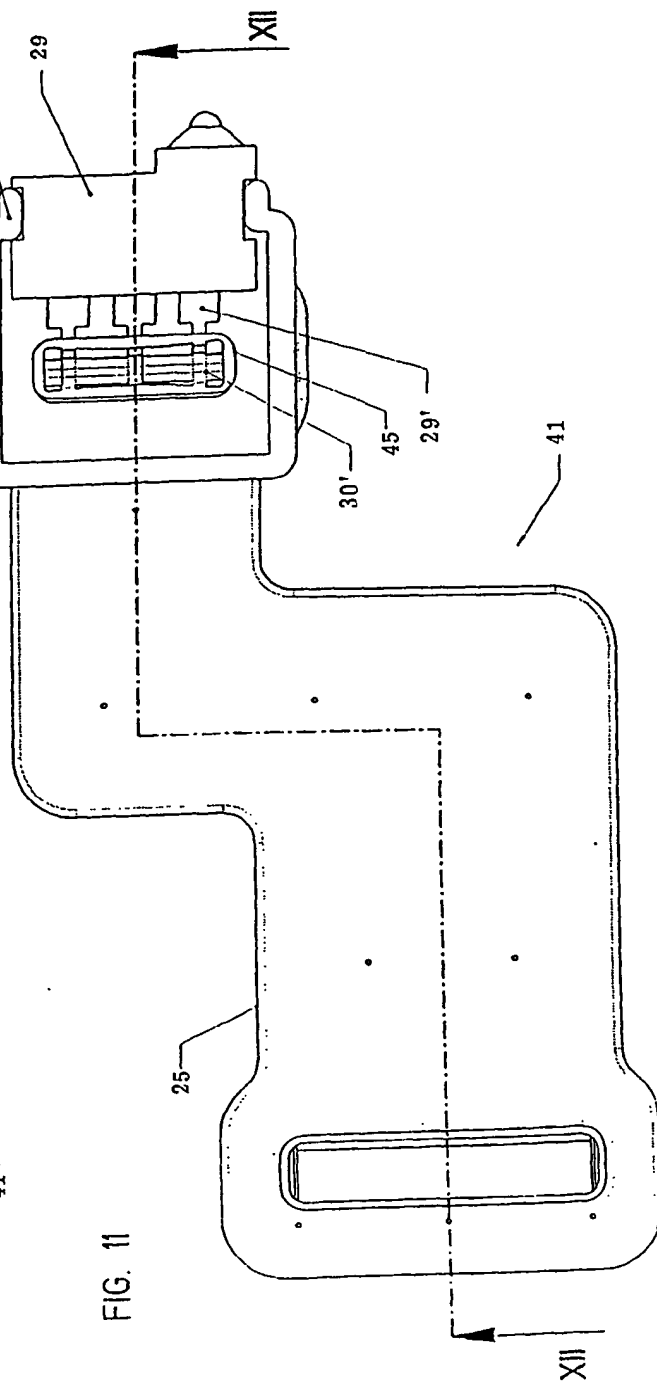
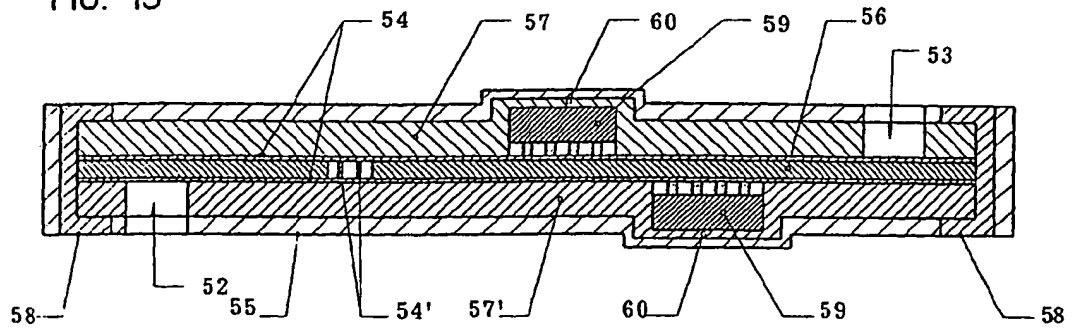


FIG. 11



FIG. 13



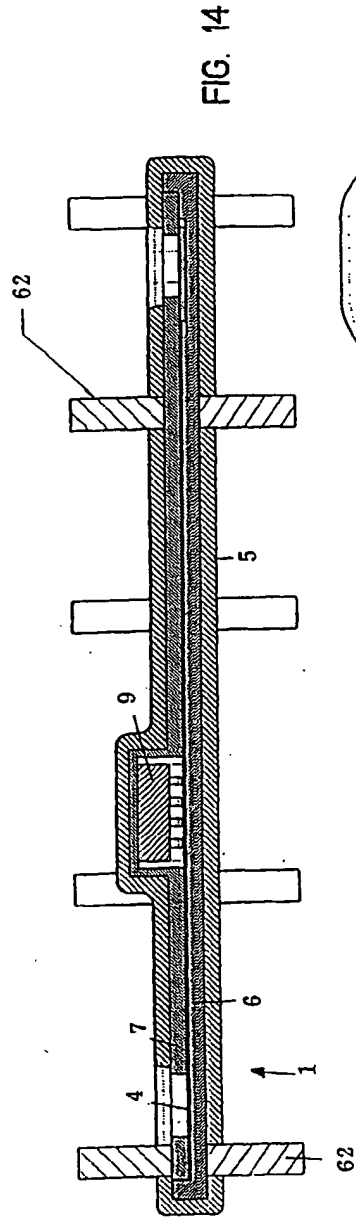


FIG. 14

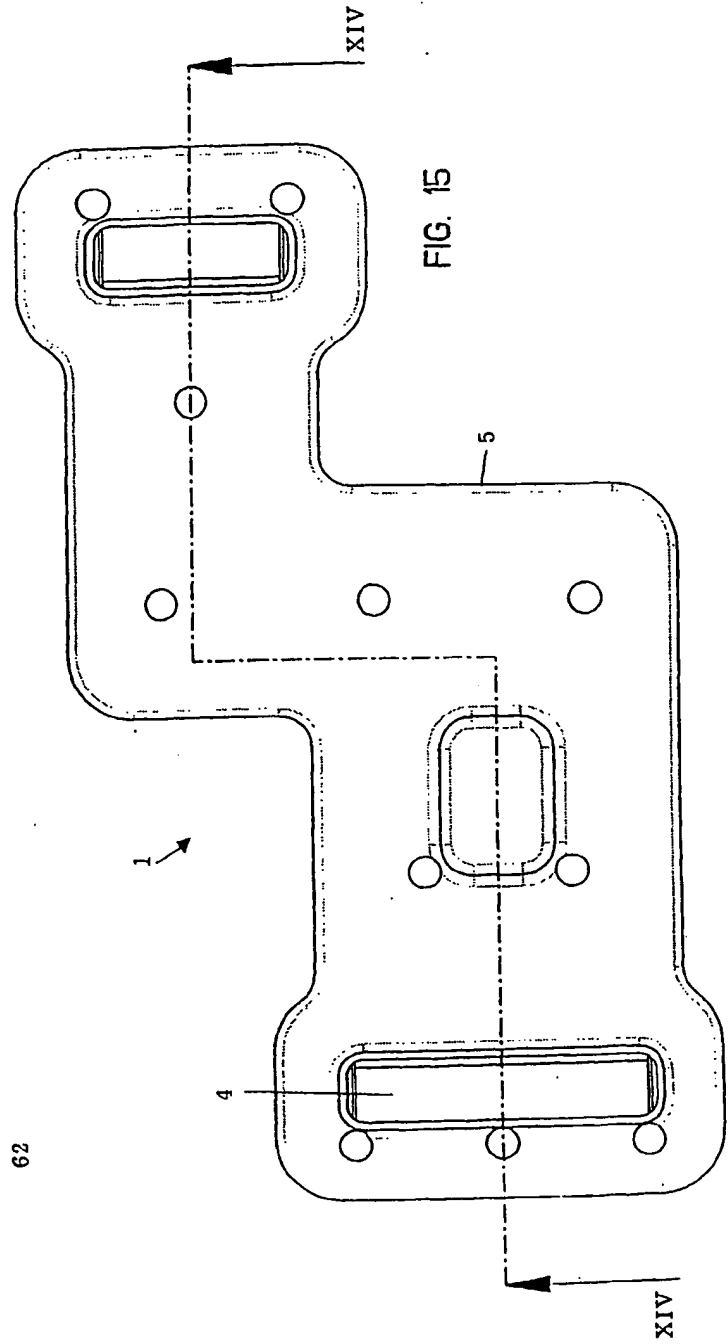


FIG. 15

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 231 824 A3**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **H05K 3/00, H05K 3/28**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
14.08.2002 Patentblatt 2002/33

(21) Anmeldenummer: 02450015.9

(22) Anmeldetag: 29.01.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Lechner, Johannes**  
3932 Kirchberg/Walde (AT)

(74) Vertreter: **Weinzinger, Arnulf, Dipl.-Ing. et al**  
**Sonn & Partner Patentanwälte**  
**Riemergasse 14**  
**1010 Wien (AT)**

(30) Priorität: 09.02.2001 AT 2012001

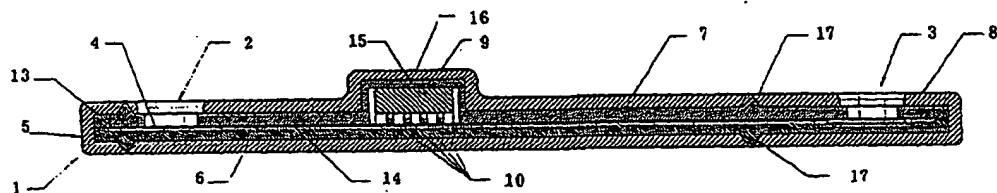
(71) Anmelder: **Pollmann Austria OHG**  
3822 Karlstein/Thaya (AT)

(54) **Verfahren zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiterbahnfolie in Kunststoff, Leiterbahneinheit sowie Einbettungseinheit hierfür**

(57) Verfahren zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiterbahnfolie in Kunststoff, Leiterbahneinheit sowie Einbettungseinheit hierfür

Zum Einbetten zumindest einer flexiblen Leiter-

bahnfolie in Kunststoff wird die flexible Leiterbahnfolie (4; 24; 54) an bzw. in einem sie gegen ein Verbiegen sichernden vorgefertigten Versteifungselement (6, 7; 26, 27; 56, 57, 57') angebracht und zusammen mit diesem Versteifungselement mit Kunststoff umspritzt.



**FIG. 4**

**EP 1 231 824 A3**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 45 0015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 641 154 A (TEMIC TELEFUNKEN MICROELECTRONIC GMBH) 1. März 1995 (1995-03-01) * das ganze Dokument *	1, 2, 16, 18, 22	H05K3/00 H05K3/28
Y	-----	3-6, 8, 9	
A	US 6 128 195 A (WEBER ET AL.) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) * Ansprüche; Abbildungen *	1, 2, 16, 19, 22	
Y	-----	3, 4, 8	
A	US 4 821 413 A (SCHMITT ET AL.) 18. April 1989 (1989-04-18) * Ansprüche; Abbildungen *	1, 8, 16, 18, 21	
Y	-----	5	
A	EP 0 511 014 A (MITSUBISHI DENKI KK) 28. Oktober 1992 (1992-10-28) * Seite 5, Zeile 50 - Seite 6, Zeile 3; Ansprüche; Abbildungen 1, 11, 12 *	1, 7, 8, 16, 18	
Y	-----	6, 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 5 173 840 A (KODAI ET AL.) 22. Dezember 1992 (1992-12-22) * Ansprüche; Abbildungen *	1, 2, 8, 16, 22	H05K
A	DE 199 07 295 C (TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN) 8. Februar 2001 (2001-02-08) * das ganze Dokument *	1-4, 8, 16, 19, 22	
X	EP 0 708 583 A (ROBERT BOSCH GMBH) 24. April 1996 (1996-04-24) * das ganze Dokument *	1, 2, 16, 22	
A	-----	10, 12, 13, 17, 23	
	----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenon Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. August 2004	Prüfer Mes, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschrittliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument Δ : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (POMC03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 45 0015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C1.7)
D,A	EP 0 784 418 A (FELA HOLDING AG) 16. Juli 1997 (1997-07-16) * das ganze Dokument *	1,2,10, 16,22	
D,A	DE 44 07 508 A (DODUCO GMBH & CO) 14. September 1995 (1995-09-14) * Ansprüche; Abbildungen *	1,16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.C1.7)
Forschernort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. August 2004</b>	Prüfer <b>Mes, L</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 150 (3.92) (P/C03)

# ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 02 45 0015

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0641154	A	01-03-1995	DE 4329083 A1	02-03-1995
			DE 59400817 D1	14-11-1996
			EP 0641154 A1	01-03-1995
			JP 3446168 B2	16-09-2003
			JP 7086768 A	31-03-1995
			US 6445592 B1	03-09-2002
US 6128195	A	03-10-2000	KEINE	
US 4821413	A	18-04-1989	DE 3612576 C1	19-06-1987
			AT 59930 T	15-01-1991
			DE 3767198 D1	14-02-1991
			EP 0241675 A2	21-10-1987
			JP 62254313 A	06-11-1987
			PT 84512 A , B	01-04-1987
EP 0511014	A	28-10-1992	JP 4324995 A	13-11-1992
			JP 4326797 A	16-11-1992
			DE 69212883 D1	26-09-1996
			DE 69212883 T2	13-02-1997
			EP 0511014 A1	28-10-1992
US 5173840	A	22-12-1992	JP 2602343 B2	23-04-1997
			JP 4014497 A	20-01-1992
			FR 2661761 A1	08-11-1991
DE 19907295	C	08-02-2001	DE 19907295 C1	08-02-2001
EP 0708583	A	24-04-1996	DE 4437664 A1	25-04-1996
			EP 0708583 A1	24-04-1996
			JP 8213774 A	20-08-1996
EP 0784418	A	16-07-1997	CH 691020 A5	30-03-2001
			EP 0784418 A2	16-07-1997
DE 4407508	A	14-09-1995	DE 4407508 A1	14-09-1995

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.